

ESCUELA SUPERIOR POLITÉCNICA DEL LITORAL

FACULTAD DE INGENIERÍA EN ELECTRICIDAD Y COMPUTACIÓN

SISTEMAS DIGITALES I

PRIMERA EVALUACIÓN

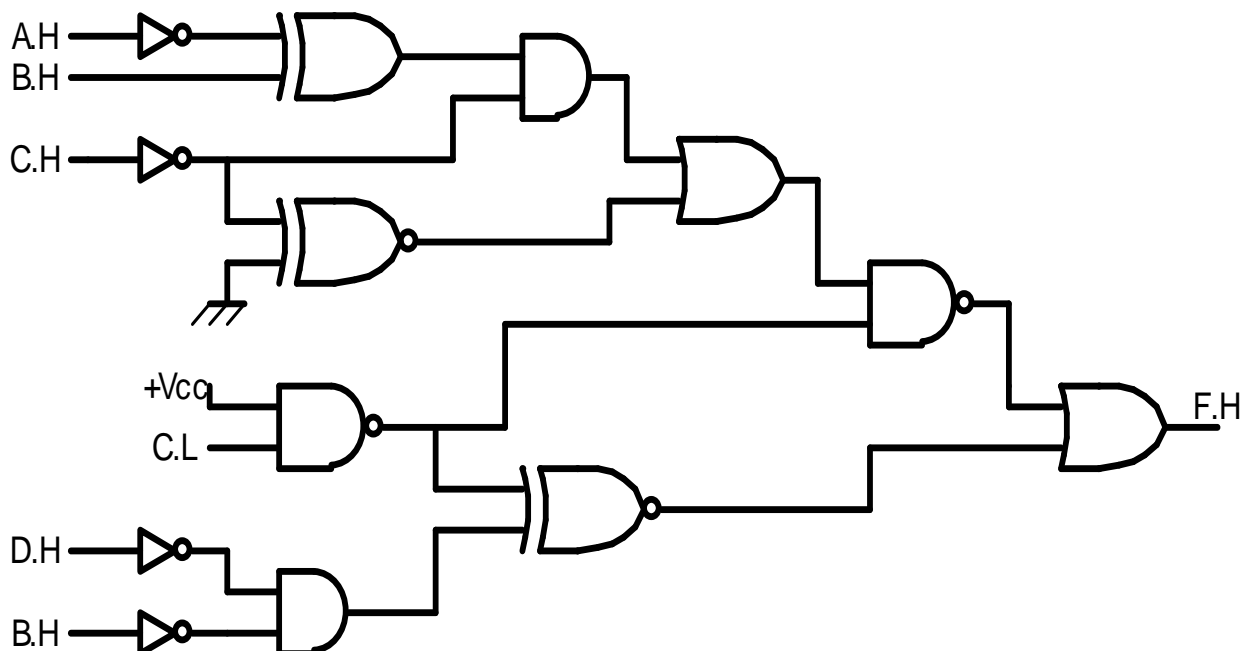
TERMINO II

AÑO 2011-2012

NOMBRE _____ PARALELO _____

PROBLEMA # 1 (14 puntos)

Para el siguiente circuito encuentre la función lógica resultante F.H sin minimizar y marque la alternativa que corresponda a su respuesta. La respuesta correcta debe estar respaldada por el procedimiento.



- a) $F.H = [((\overline{A} \oplus B) \overline{C}) C + (C \oplus \overline{B} \overline{D})] . H$
- b) $F.H = [((\overline{A} \oplus B) \overline{C} + \overline{C} \oplus 0) C + (C \oplus \overline{B} \overline{D})] . H$
- c) $F.H = [((\overline{A} \oplus B) C) \overline{C} + (\overline{C} \oplus \overline{B} \overline{D})] . H$
- d) $F.H = [((A \oplus B) \overline{C} + \overline{C} \oplus 1) C + (C \oplus B D)] . H$

PROBLEMA # 2 (14 puntos)

A partir de la siguiente función F.H encuentre F minimizada usando Algebra de Boole. Marque la alternativa que corresponda a su respuesta. La respuesta correcta debe estar respaldada por el procedimiento.

$$F.H = [(A+B) (\overline{B} \overline{C} + \overline{C} \overline{D}) + [(C \overline{D} + A) + (C \overline{D} + C \overline{D})]]$$

- a) $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} \overline{B} + C$
- b) $F = \overline{A} \overline{B} + B \overline{D} + \overline{C} \overline{D}$
- c) $F = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + B \overline{C} + B \overline{D}$
- d) $F = \overline{A} \overline{B} + B \overline{D} + C$

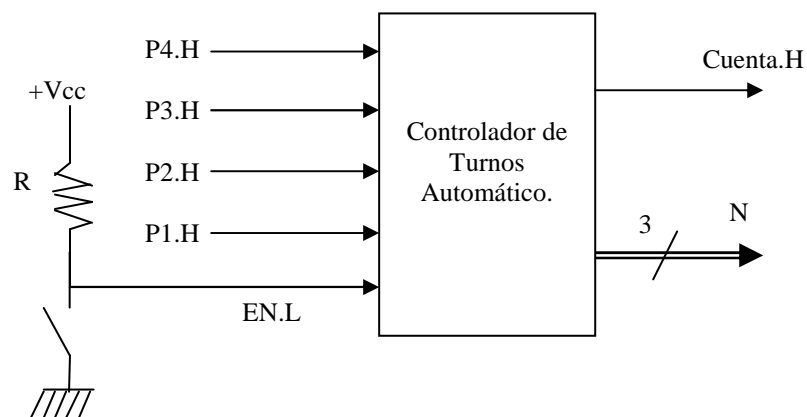
PROBLEMA # 3 (14 puntos)

Diseñar un circuito Controlador de Turnos Automático que se usará en un Centro de Atención a Usuarios. Existen 4 puestos de trabajo para atender a los usuarios, los cuales al entrar al centro de Atención toman un tiquete numerado. Cada uno de los 4 puestos de trabajo (P4, P3, P2 y P1) tiene un botón, el cual es presionado para indicar que el puesto está vacío y que está libre para atender a un nuevo usuario.

El circuito Controlador de Turnos recibe la información desde los puestos de trabajo desde P4, P3, P2 ó P1 y envía por N el valor binario del subíndice del puesto que está libre, para indicar al usuario a cual puesto de trabajo debe acercarse.

También el Controlador de Turnos tiene una entrada habilitadora EN.L que proviene de un switch y que funciona de la siguiente manera: Cuando el switch está cerrado EN.L = L, entonces el circuito está habilitado y funciona recibiendo los datos de los puestos de trabajo y enviado los datos pertinentes por N y por cuenta. Cuando el switch está abierto EN.L = H, entonces el circuito no está habilitado y las salidas muestran todo en cero.

El circuito tiene otra salida adicional llamada Cuenta la cual se activa cuando uno cualquiera de los puestos presiona el botón. Considere que no está permitido que los botones de los puestos de trabajo se activen al mismo tiempo. El circuito Controlador de Turnos trabaja según el siguiente diagrama:



Presentar:

- a) La Tabla de Verdad del Controlador de Turnos Automático.
- b) La función lógica resultante minimizada para la salida N1 usando mapa de Karnaugh.

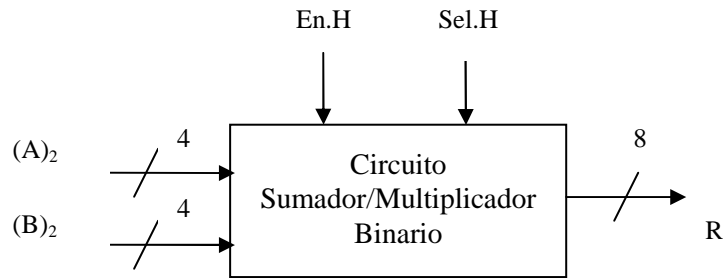
PROBLEMA # 4 (13 puntos)

Presente el código VHDL de un Sumador/ Multiplicador binario. El circuito recibe las variables A y B binarias de 4 bits cada una. Además tiene la entrada de habilitación En.H de lógica positiva que actúa de la siguiente manera:

- Si En.H = L el circuito está desactivado presentando en su salida R alta impedancia.
- Si En.H = H el circuito está activado y presenta en la salida R lo que Sel.H indique.

Además tiene la entrada Sel de lógica positiva que actúa de la siguiente manera:

- Si Sel.H = L en la salida R se presenta la suma binaria $(A + B)_2$.
- Si Sel.H = H en la salida R se presenta el producto aritmético binario, esto es $(A * B)_2$

**PROBLEMA # 5 (15 puntos)**

Minimizar las siguientes funciones lógicas utilizando mapas de Karnaugh. Marque la alternativa que corresponda a su respuesta. La respuesta correcta debe estar respaldada por el procedimiento. (5 puntos c/u).

$$F_1(A, B, C, D) = \overline{A}BCD + \overline{A}BC\overline{D} + \overline{A}B\overline{C}D + \overline{A}B\overline{C}\overline{D} + (\overline{\overline{A}BCD}) \bullet (\overline{ABCD})$$

- $F_1 = \overline{A}CD + \overline{B}D + ACD$
- $F_1 = \overline{A}B + \overline{A}C$
- $F_1 = \overline{A}CD + D + \overline{A}BC$
- $F_1 = \overline{A}CD + \overline{B}D + ACD$

$$F_2(A, B, C, D) = (A + B + C + D)(A + \overline{B} + C + \overline{D})(A + B + \overline{C} + D)(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C} + \overline{D})(\overline{A} + B + C + D)$$

- $F_2 = B\overline{D} + \overline{B}$
- $F_2 = B\overline{D} + \overline{B}D + \overline{A}C$
- $F_2 = B\overline{D} + \overline{B}D + \overline{A}CD + CD + ACD$
- $F_2 = B\overline{D} + \overline{B}D + \overline{A}CD + \overline{A}CD + ACD$

$$F_3(A, B, C, D, E) = \pi(1, 2, 3, 5, 9, 10, 11, 13, 14, 17, 18, 19, 25, 26, 27, 29, 30)$$

- $F_3 = \overline{D}\overline{E} + \overline{B}C + \overline{A}CD + \overline{A}CD + CDE$
- $F_3 = \overline{D}\overline{E} + \overline{B}CA + \overline{A}CD + \overline{B}CD + CDE$
- $F_3 = \overline{D}\overline{E} + \overline{B}CA + \overline{B}CD + CDE$
- $F_3 = \overline{D}\overline{E} + \overline{B}CA + \overline{C}D + \overline{B}C$